

FOSSA II – LUT

Julkinen kuvaus suomeksi

Julkinen kuvaus täytetään julkisen tutkimuksen projekteissa ja Business Finlandin ohjelmiin kuuluvista yritysten projekteista. Julkinen kuvaus julkaistaan BF:n kotisivuilla.

Kentän maksimimerkkimäärä on 2 000.

Uuden sukupolven fossiilivapailla lujilla teräksillä (FFHSS) on mahdollisuus saavuttaa merkittäviä CO₂-vähenyksiä teräksen valmistuksessa. Alan menestymisen kannalta tärkeässä roolissa tulevat olemaan FFHSS:istä tehtävien lopputuotteiden ominaisuudet. Ne ratkaisevat menestymisen FFHSS-tuotteiden kaupallistamisessa sekä alan liiketoiminnassa osana vientiteollisuuttamme ja sen arvoketjuja, etenkin energiatehokkuutta ja vähäpäästöisyyttä vaativissa sovelluksissa. Yksi tutkimuksen teemoista on FFHSS:ien hitsauksen mallinnus siten, että prosessissa tapahtuvat materiaalin ja geometrian muutokset otetaan huomioon liitoksen kapasiteetissa. Mallinnusta hyödynnetään Backward Design (BD) -konseptissa, jonka avulla pystytään tuottamaan tarkoituksenmukaisia teräslaatuja lähtemällä loppuasiakkaan/-tuotteen tarpeista. BD edellyttää digitaalista tuotantoketjun simulointia ja mahdollistaa konepajavalmistuspäätösten optimoinnin, tuotantoketjun laadun hallinnan sekä läpimenoaikojen lyhentämisen. Toinen teema on hitsaustuotannon kehitys FFHSS:siä hyödyntävässä tuotannossa. Pääpaino on tarkoituksenmukaisten hitsausprosessien ja niiden parametrien määrittämisessä. Kolmantena teemana on hitsin rajaviivan laadun kohottaminen uudelle tasolle siten, että sularaja ja lovivaikutus eriytetään hitsausteknisin keinoin. Tämä toisi merkittävää laatutason lisäystä sinne, missä jälkikäsitteily ei ole järkevää. Neljäs teema on vetyvaikutteinen väsyminen. Vety nopeuttaa väsymistä ja ilmiö on tärkeä yhteiskunnan siirtyessä laajasti kohti vetytaloutta. Nämä kaikki teemat korostuvat lujia teräksiä käytettäessä. Ei riitä, että pystytään tuottamaan lujia teräksiä fossiilivapaasti puolivalmisteina, oleellista on, että suomalaiset yritykset pystyvät suunnittelemaan ja valmistamaan niistä kilpailukykyisiä lopputuotteita maailmanmarkkinoille ja näin kasvattamaan FFHSS:ien jalostusastetta ja -arvoa moninkertaisesti. Tämän haasteen onnistumisessa LUT:n tutkimuksen ja teollisuusyhteistyön rooli on keskeinen.

Julkinen kuvaus englanniksi

Julkinen kuvaus täytetään julkisen tutkimuksen projekteissa ja Business Finlandin ohjelmiin kuuluvista yritysten projekteista. Julkinen kuvaus julkaistaan BF:n kotisivuilla.

Kentän maksimimerkkimäärä on 2 000.

New generation fossil-free high-strength steels (FFHSS) have the opportunity to achieve significant CO₂ reductions in steel production. In terms of the industry's success, the characteristics of end products made of FFHSSs will play an important role. They determine the success in the commercialization of FFHSS products and in the field's business as a part of our export industry and its value chains, especially in applications requiring energy efficiency and low emissions. One of the research themes is the modeling of the welding of FFHSSs in such a way that the material and geometry changes occurring in the process are taken into account in the capacity of the joint. Modeling is utilized in the Backward Design (BD) concept, which enables the production of purposeful steel grades based on the end customer's/product's needs. BD requires digital production chain simulation and enables optimization of manufacturing parameters, production chain quality control and reduction of lead times. Another theme is the development of welding production by determining suitable welding processes and parameters for FFHSSs. The third theme is enhancing the weld toe quality to a new level by separating the fusion line and the notch effect by means of proper welding procedures. This would bring a significant increase in the quality level where post-treatments do not make sense. The fourth theme is hydrogen-induced fatigue. Hydrogen speeds up fatigue and the phenomenon is important as the society transits towards hydrogen economy. All these themes are emphasized when using HSSs. It is not enough to be able to produce FFHSSs as semi-finished products, it is essential that Finnish companies are able to design and manufacture competitive end products from them for the global market and thus, increase the processing degree of FFHSSs and the value chain of steel production, considerably. The role of LUT's research and industrial cooperation is a key to the success of this challenge.